

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-271400

(43)Date of publication of application : 20.09.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

H04Q 7/38

H04L 12/28

(21)Application number : 2001-066058

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 09.03.2001

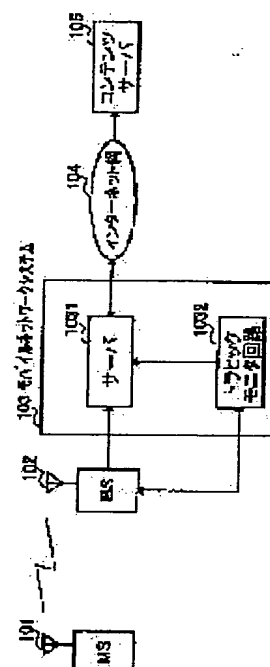
(72)Inventor : MIYA KAZUYUKI

(54) METHOD OF DATA TRANSMISSION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of data transmission for avoiding congestion on radio transmission line and network line to effectively transmit data without infrastructure investment.

SOLUTION: For a congested radio or network line, a number of data transmission such as downloading are performed at a low traffic volume by temporarily holding data to be downloaded in a mobile network(M-NW) and monitoring traffic in the radio or network line side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.10.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-271400
(P2002-271400A)

(43) 公開日 平成14年9月20日 (2002. 9. 20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 4 L 12/56	4 0 0	H 0 4 L 12/56	4 0 0 B 5 K 0 3 0
H 0 4 Q 7/38		12/28	3 0 0 B 5 K 0 3 3
H 0 4 L 12/28	3 0 0	H 0 4 B 7/26	1 0 9 M 5 K 0 6 7

審査請求 有 請求項の数13 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2001-66058(P2001-66058)

(22) 出願日 平成13年3月9日 (2001. 3. 9)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 宮 和行

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100105050

弁理士 鷺田 公一

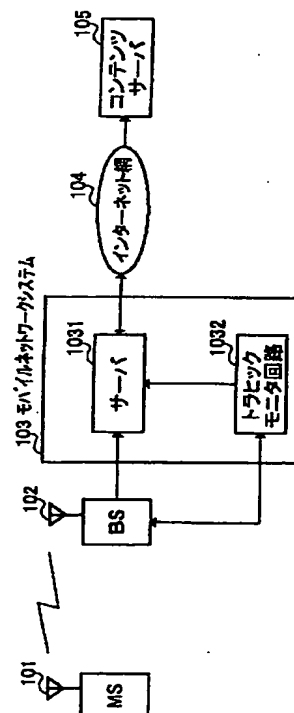
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ伝送方法

(57) 【要約】

【課題】 インフラ投資をすることなく、無線回線及びネットワーク回線の混雑を回避して効率良いデータ伝送を行うデータ伝送方法を提供すること。

【解決手段】 無線回線やネットワーク回線が混んでいる場合に、ダウンロードするデータをモバイルネットワーク (M-NW) 内で一時的に保持しておき、無線回線やネットワーク側の混雑度 (トラヒック) の状況を監視して、混雑度が低いときにダウンロードなどの多量のデータ伝送を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線回線の混雑度を監視する無線回線状態監視工程と、通信端末からのデータ要求をモバイルネットワーク上で格納する要求格納工程と、前記無線回線の混雑度が低いときに、前記データの供給元にアクセスして前記データ要求を前記データの供給元に送信すると共に、前記データの供給元から取得したデータを前記通信端末に対して送信する送信工程と、を具備することを特徴とするデータ伝送方法。

【請求項2】 無線回線の混雑度を監視する無線回線状態監視工程と、通信端末からのデータ要求に基づいてデータ供給元から取得したデータをモバイルネットワーク上で格納するデータ格納工程と、前記無線回線の混雑度が低いときに、前記通信端末にアクセスして前記データを前記通信端末に対して送信する送信工程と、を具備することを特徴とするデータ伝送方法。

【請求項3】 無線回線のトラフィックを監視する無線トラフィック監視工程と、ネットワーク又はデータ供給元の混雑度を監視するネットワーク側混雑度監視工程と、通信端末からのデータ要求をモバイルネットワーク上で格納する要求格納工程と、前記ネットワーク側の混雑度が低いときに、前記データ要求を前記データの供給元にアクセスして前記データ要求を前記データの供給元に送信すると共に、前記データの供給元から取得したデータをモバイルネットワーク上で格納するデータ格納工程と、前記無線回線の混雑度が低いときに、前記通信端末にアクセスして前記データを前記通信端末に対して送信する送信工程と、を具備することを特徴とするデータ伝送方法。

【請求項4】 通信端末に対してデータを送信する際に、前記通信端末が接続不可である場合において、所定時間前記データをモバイルネットワーク上で保持しておき、複数回のアクセスで接続不可であるときに前記データを廃棄することを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載のデータ伝送方法。

【請求項5】 通信端末に対してデータを送信する際に、前記データの要求の頻度が高い場合に前記データをモバイルネットワーク上で保持し、通信端末からのデータ要求に応じて前記モバイルネットワーク上から通信端末に送信することを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載のデータ伝送方法。

【請求項6】 無線回線の混雑度を監視している間であって、データを取得する前に、前記データの量を確認する確認工程を具備することを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載のデータ伝送方法。

【請求項7】 通信端末からデータの要求があってから要求されたデータが伝送されるまでの間、無線回線を切断することを特徴とする請求項1から請求項6のいずれかに記載のデータ伝送方法。

【請求項8】 要求したデータが伝送されるまでの許容

遅延時間を通信端末のユーザが設定することを特徴とする請求項1から請求項7のいずれかに記載のデータ伝送方法。

【請求項9】 許容遅延時間が少なくなったある時点で混雑度が低くならないときに、要求したデータを強制的に通信端末に伝送することを特徴とする請求項1から請求項8のいずれかに記載のデータ伝送方法。

【請求項10】 過去の混雑度の履歴や事前情報に基づいて混雑度を予測し、予測した混雑度に応じてアクセスやデータ伝送を開始することを特徴とする請求項1から請求項9のいずれかに記載のデータ伝送方法。

【請求項11】 無線回線の混雑度を監視する無線回線状態監視手段と、通信端末からのデータ要求をモバイルネットワーク上で格納する要求格納手段と、前記無線回線の混雑度が低いときに、前記データの供給元にアクセスして前記データ要求を前記データの供給元に送信すると共に、前記データの供給元から取得したデータを前記通信端末に対して送信する送信手段と、を具備することを特徴とするデータ伝送方法用サーバ装置。

【請求項12】 無線回線の混雑度を監視する無線回線状態監視手段と、通信端末からのデータ要求に基づいてデータ供給元から取得したデータをモバイルネットワーク上で格納するデータ格納手段と、前記無線回線の混雑度が低いときに、前記通信端末にアクセスして前記データを前記通信端末に対して送信する送信手段と、を具備することを特徴とするデータ伝送方法用サーバ装置。

【請求項13】 無線回線の混雑度を監視する無線回線状態監視手段と、ネットワーク又はデータ供給元の混雑度を監視するネットワーク側混雑度監視手段と、通信端末からのデータ要求をモバイルネットワーク上で格納する要求格納手段と、前記ネットワーク側の混雑度が低いときに、前記データ要求を前記データの供給元にアクセスして前記データ要求を前記データの供給元に送信すると共に、前記データの供給元から取得したデータをモバイルネットワーク上で格納するデータ格納手段と、前記無線回線の混雑度が低いときに、前記通信端末にアクセスして前記データを前記通信端末に対して送信する送信手段と、を具備することを特徴とするデータ伝送方法用サーバ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル無線通信システムにおけるデータ伝送方法に関し、特に無線回線における混雑度（主にトラフィック）の低い時間を利用したデータ伝送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年のデジタル無線通信技術の発達に伴って、多量のデータ伝送が可能になってきており、音楽配信などのダウンロードサービスを無線通信で行うことができるようになってきている。

【0003】図10は、従来のデータ伝送方法を説明するためのシーケンス図である。従来のデータ伝送方法において、通信端末（MS）が音楽配信などのダウンロードサービスを受ける場合、まず、MSが基地局（BS）に対してアクセス要求を出し、そのアクセス要求がBSからモバイルネットワーク（M-NW）を介してインターネット網（IP網）のコンテンツサーバに送信される。

【0004】コンテンツサーバからは、アクセス要求に応じてメニュー情報がM-NWに送信され、BSを介してMSに送られる。この場合、アクセス頻度が高いときなどは、必要に応じてメニュー情報がM-NWで保持される。

【0005】ユーザがメニュー情報からダウンロードしたいデータを選択すると、データ要求がMSからBS及びM-NWを介してコンテンツサーバに送られ、コンテンツサーバから要求されたデータがM-NW及びBSを介してMSにダウンロードされる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】この音楽配信などのダウンロードサービスは、一度に多量のデータ伝送が必要となる。このようなダウンロードサービスは容量を多く必要とするため、多数のユーザがダウンロードサービスを一度に行うと、トラヒックが混在してしまい、効率良いデータ伝送を行うことができなくなる、又は一部のユーザはその時刻には接続不可能になるという問題が生じる。トラヒックのピークに合わせたシステム容量を確保するために、設備を増強することも考えられるが、そのためのインフラ投資は膨大なものとなり、通話料の高騰を招くなど影響を与えることとなるため現実的ではない。

【0007】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、システム容量の増加を目的としたインフラ投資をすることなく、トラヒックの混在を回避して効率良いデータ伝送を行うことができるデータ伝送方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のデータ伝送方法は、無線回線の混雑度を監視する無線回線状態監視工程と、通信端末からのデータ要求をモバイルネットワーク上で格納する要求格納工程と、前記無線回線の混雑度が低いときに、前記データの供給元にアクセスして前記データ要求を前記データの供給元に送信すると共に、前記データの供給元から取得したデータを前記通信端末に対して送信する送信工程と、を具備する。

【0009】本発明のデータ伝送方法は、無線回線の混雑度を監視する無線回線状態監視工程と、通信端末からのデータ要求に基づいてデータ供給元から取得したデータをモバイルネットワーク上で格納するデータ格納工程と、前記無線回線の混雑度が低いときに、前記通信端末にアクセスして前記データを前記通信端末に対して送信

する送信工程と、を具備する。

【0010】これらの方法によれば、無線回線の混雑度の低い（トラヒック量が少ない）時間帯を有効に利用して、無線回線での混雑度（トラヒック）を分散させ集中を防止することにより、トラヒックのピークに合わせたシステム容量を確保するための新たなインフラ投資をすることなく、トラヒックの混雑を回避して高いシステムスループットでの効率良いデータ伝送を行うことができる。

【0011】本発明のデータ伝送方法は、無線回線の混雑度を監視する無線回線状態監視工程と、ネットワーク又はデータ供給元の混雑度を監視するネットワーク側混雑度監視工程と、通信端末からのデータ要求をモバイルネットワーク上で格納する要求格納工程と、前記ネットワーク側の混雑度が低いときに、前記データ要求を前記データの供給元にアクセスして前記データ要求を前記データの供給元に送信すると共に、前記データの供給元から取得したデータをモバイルネットワーク上で格納するデータ格納工程と、前記無線回線の混雑度が低いときに、前記通信端末にアクセスして前記データを前記通信端末に対して送信する送信工程と、を具備する。

【0012】これらの方法によれば、無線回線の混雑度の低い（トラヒック量が少ない）時間帯だけでなく、ネットワーク側の混雑度の低い（トラヒック量が少ない）時間帯をも有効に利用して、無線回線及びネットワーク側のトラヒックを分散させ集中を防止することにより、トラヒックのピークに合わせたシステム容量を確保するための新たなインフラ投資をすることなく、トラヒックの混雑を回避して高いシステムスループットでの効率良いデータ伝送を行うことができる。

【0013】本発明のデータ伝送方法は、上記方法において、通信端末に対してデータを送信する際に、前記通信端末が接続不可である場合において、所定時間前記データをモバイルネットワーク上で保持しておき、複数回のアクセスで接続不可であるときに前記データを廃棄する。

【0014】この方法によれば、データ要求時刻と実際にデータ伝送を実施する時刻とが異なることによって生じる、受信側の通信端末の状態変化（電源OFF又は他との通話中など）によるデータ伝送時の接続エラーに対して、柔軟に対応できるだけでなく、送信側である基地局側（BS又はモバイルネットワーク側）においても、データを格納しておくメモリ容量の過度の増加やメモリーオーバーを防止することができる。

【0015】本発明のデータ伝送方法は、上記方法において、通信端末に対してデータを送信する際に、前記データの要求の頻度が高い場合に前記データをモバイルネットワーク上で保持し、通信端末からのデータ要求に応じて前記モバイルネットワーク上から通信端末に送信する。

【0016】この方法によれば、ユーザから要求がある毎にサービス側に接続する必要がなくなり、ネットワーク側へのアクセス回数を減らし通信量を削減できるほか、データ伝送の効率化においてネットワーク側の混雑度の影響を小さくすることができる。

【0017】本発明のデータ伝送方法は、上記方法において、無線回線の混雑度（トラヒック）を監視している間であって、データを取得する前に、前記データの量を確認する確認工程を具備する。

【0018】この方法によれば、通信端末及びモバイルネットワークにおけるデータ領域を事前に確保する、又は無線回線やネットワーク側の混雑度からモバイルネットワークへのデータ取得時間や通信端末へのデータ伝送時間を予測することができ、データのダウンロードなどの多量のデータ伝送を円滑に行わせることが可能となる。

【0019】本発明のデータ伝送方法は、上記方法において、通信端末からデータの要求があってから要求されたデータが伝送されるまでの間、無線回線を切断する。

【0020】この方法によれば、伝送効率の良い状態で短時間の接続で伝送（ダウンロード）を終了することができるため、消費電力の低減を図ることができ、バッテリーの長寿命化を図ることができる。また、伝送効率の悪い状態での通信は、トラヒックのピークを単に引き上げるだけでなく、他ユーザへの干渉を長時間与えることになり、システムスループットの低下を招く。この方法によれば、このシステムスループットの低下を防止することもできる。

【0021】本発明のデータ伝送方法は、上記方法において、要求したデータが伝送されるまでの許容遅延時間を通信端末のユーザが設定する。

【0022】この方法によれば、トラヒックの分散を図ることによるインフラ投資の防止と同時に、ユーザが自ら選択した許容遅延時間内にデータ伝送を実現することで、課金料金も含めてサービス内容としての満足を得ることができる。

【0023】本発明のデータ伝送方法は、上記方法において、許容遅延時間が少なくなったある時点で混雑度が低くならないときに、要求したデータを強制的に通信端末に伝送する。

【0024】この方法によれば、許容遅延時間内での伝送を確実に実行できるようになる。これにより、データ伝送の混雑度に対する判断の誤り（許容遅延時間内での未伝送の発生）を防止することができる。

【0025】本発明のデータ伝送方法は、上記方法において、過去の混雑度の履歴や事前情報に基づいて混雑度を予測し、予測した混雑度に応じてアクセスやデータ伝送を開始する。

【0026】この方法によれば、ピーク時のトラヒックを分散してトラヒックの時間的な平滑化を行うことによ

り、一層の改善を図ることが可能である。その結果、最大システム容量の増加を防止することができ、通信端末から見たときの許容遅延時間内で確実な伝送を実現することができる。

【0027】本発明のデータ伝送方法用サーバ装置は、無線回線の混雑度を監視する無線回線状態監視手段と、通信端末からのデータ要求をモバイルネットワーク上で格納する要求格納手段と、前記無線回線の混雑度が低いときに、前記データの供給元にアクセスして前記データ要求を前記データの供給元に送信すると共に、前記データの供給元から取得したデータを前記通信端末に対して送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

【0028】本発明のデータ伝送方法用サーバ装置は、無線回線の混雑度を監視する無線回線状態監視手段と、通信端末からのデータ要求に基づいてデータ供給元から取得したデータをモバイルネットワーク上で格納するデータ格納手段と、前記無線回線の混雑度が低いときに、前記通信端末にアクセスして前記データを前記通信端末に対して送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

【0029】これらの方法によれば、無線回線の混雑度の低い（トラヒック量が少ない）時間帯を有効に利用して、無線回線での混雑度（トラヒック）を分散させ集中を防止することにより、トラヒックのピークに合わせたシステム容量を確保するための新たなインフラ投資をすることなく、トラヒックの混雑を回避して高いシステムスループットでの効率良いデータ伝送を行うことができる。

【0030】本発明のデータ伝送方法用サーバ装置は、無線回線の混雑度を監視する無線回線状態監視手段と、ネットワークの混雑度を監視するネットワーク側混雑度監視手段と、通信端末からのデータ要求をモバイルネットワーク上で格納する要求格納手段と、前記ネットワーク側の混雑度が低いときに、前記データ要求を前記データの供給元にアクセスして前記データ要求を前記データの供給元に送信すると共に、前記データの供給元から取得したデータをモバイルネットワーク上で格納するデータ格納手段と、前記無線回線の混雑度が低いときに、前記通信端末にアクセスして前記データを前記通信端末に対して送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

【0031】これらの方法によれば、無線回線の混雑度の低い（トラヒック量が少ない）時間帯だけでなく、ネットワーク側の混雑度の低い（トラヒック量が少ない）時間帯をも有効に利用して、無線回線およびネットワーク側のトラヒックを分散させ集中を防止することにより、トラヒックのピークに合わせたシステム容量を確保するための新たなインフラ投資をすることなく、トラヒックの混雑を回避して高いシステムスループットでの効率良いデータ伝送を行うことができる。

【0032】

【発明の実施の形態】音楽配信やゲームソフトなどをダ

ウンロードする場合において、常に瞬時にデータの伝送が要求されるとは限らないと考えられる。例えば、深夜など寝ている間や、2～3時間の間にダウンロード完了すればOKである場合もある。

【0033】例えば、図9に示すように、一日の中での各時間帯でのトラヒック量の変化を見ると、トラヒック量が多い時間帯と少ない時間帯はエリア（BS）毎に比較的決まっていると考えられる。現状でのトラヒック量の変化を曲線901とする。このとき、トラヒック量が多い時間帯に合わせたシステム容量を持ったインフラ設備を構築すると、深夜などではZ部のようにトラヒック量が少なく、システム容量には余裕が生じていることになる。これに対して加入者数の増加やサービスの多様化などによりトラヒック量が曲線902のように増加した場合には、トラヒック量が多い時間帯において増加したピークトラヒックを収容するためには、システム容量をYだけ増加する必要がある、その分だけのインフラ設備の増強が必要になる。また、夜間においてはXだけのシステム容量が有効利用されず、Zに比べてもより過剰なインフラ設備を持つことになる。しかし、Yで示すトラヒックの分をシステム容量に余裕のあるZ部に遅延させて分散することができれば、トラヒック量を曲線902から曲線903のように変化させることが可能になり、上記の設備増強が不要となると考えられる。場合によっては、現状のトラヒックの曲線901でのピークよりも低いピーク値に抑制できる可能性もある。

【0034】本発明者は前記の点に着目し、ユーザが遅延時間（いつまでにダウンロードを完了すれば良いかの希望時間）を選択できるようにして、遅延を許容するトラヒックを時間的に大きく分散させることにより、インフラ投資をすることなく、トラヒックの混在を回避して効率良いデータ伝送を行うことを見出し本発明をするに至った。

【0035】すなわち、本発明の骨子は、無線回線やネットワーク回線が混んでいる場合に、ダウンロードするデータをモバイルネットワーク（M-NW）内で一時的に保持しておき、無線回線やネットワーク側の混雑度（トラヒック）の状況を監視して、混雑度が低いときにダウンロードなどの多量のデータ伝送を行うことである。

【0036】（実施の形態1）本実施の形態では、ユーザからのデータ要求（コマンド）をモバイルネットワークシステム内で保持し、無線回線のトラヒック量（混在度）を監視し、許容遅延時間内でトラヒック量がある程度以下になった時点で、コンテンツサービス側にアクセスしてデータをダウンロードしてユーザに伝送する場合について説明する。

【0037】すなわち、本実施の形態に係るデータ伝送方法では、無線回線の混雑度を監視し、通信端末からのデータ要求をモバイルネットワーク上で格納し、無線回

線の混雑度が低いときに、データの供給元にアクセスしてデータ要求をデータの供給元に送信すると共に、データの供給元から取得したデータを通信端末に対して送信する。

【0038】本明細書中では、無線回線の混雑度とは、トラヒック及び総送信電力などの無線回線状態をいい、無線回線の混雑度といった場合には、トラヒック及び総送信電力などの無線回線状態を含むものとする。なお、以下では、無線回線の混雑度としてトラヒック量を用いた場合について述べる。

【0039】図1は、本発明の実施の形態に係るデータ伝送方法の構成を示すブロック図である。図1に示すデータ伝送方法は、無線通信を行う通信端末（MS）101及び基地局（BS）102と、サーバ1031及びトラヒックモニタ回路1032を備えたモバイルネットワークシステム（M-NW）103と、インターネット網104を介してM-NW103との間でデータ伝送を行うデータ供給元であるコンテンツサーバ105とから構成されている。

【0040】図2は、本発明の実施の形態に係るデータ伝送方法のモバイルネットワーク内部の構成を示すブロック図である。

【0041】モバイルネットワークシステム103は、サーバ1031及びトラヒックモニタ回路1032で構成されている。また、モバイルネットワークシステム103は、一般的に移動通信網で必要な制御機能（呼接続、位置登録、回線品質制御など、図示せず）を備えている。サーバ1031は、MSに対する無線回線のアクセスを判断すると共に、M-NWに対するアクセスを判断するアクセス判断回路201と、MSからのアクセス要求（要求ファイル名、アクセス先、許容遅延時間など）を格納するリクエストメモリ202と、コンテンツサーバ105からダウンロードするデータの量を格納するデータ量メモリ203と、コンテンツサーバ105からダウンロードしたデータを格納するデータメモリ205と、データメモリ205に格納されたデータの内容をアクセス状況に応じて管理するメモリ内容管理回路204とを備えている。

【0042】アクセス判断回路201は、コンテンツサーバ105からダウンロードされたデータが人気のあるデータであるか、アクセス回数が多いか、ユーザに対する課金などを管理するユーザアクセス管理回路2011を有する。

【0043】トラヒックモニタ回路1032は、MS101とBS102との間の無線回線のトラヒックを監視する無線トラヒックモニタ回路206と、M-NWとの間のトラヒックを監視するネットワークトラヒックモニタ回路207とを備えている。

【0044】図3は、本発明の実施の形態1に係るデータ伝送方法の一例を説明するためのシーケンス図であ

る。図1から図3を用いて、本実施の形態に係るデータ伝送方法について説明する。

【0045】図1及び図2に示すデータ伝送方法において、MS101が音楽配信などのダウンロードサービスを受ける場合、まず、MS101がBS102に対してアクセス要求（要求ファイル名、アクセス先、許容遅延時間など）を出し、そのアクセス要求がBS102からM-NW103を介してインターネット網（IP網）のコンテンツサーバ105に送信される。

【0046】ユーザは、許容遅延時間（データの要求があつてから要求されたデータが伝送されるまでの間（サービスを受けるまでの時間））を、予めサービスとして決められた最大遅延時間（例えば、3時間、12時間、24時間など）から選択するか、夜間伝送のように大まかな伝送時刻を選択する。これにより、トラヒックの分散を図ることによるインフラ投資を防止することができると同時に、ユーザが自ら選択した許容遅延時間内にデータ伝送を実現することで、課金料金も含めてサービス内容としての満足を得ることができる。

【0047】コンテンツサーバ105からは、アクセス要求に応じてメニュー情報がM-NW103に送信され、BS102を介してMS101に送られる。この場合、アクセス頻度が高いときなどは、必要に応じてメニュー情報がM-NW103のデータメモリ205で保持される。

【0048】ユーザがMS101に表示されたメニュー情報からダウンロードしたいデータを選択すると、データ要求がMS101からBS102を介してM-NW103に送られ、リクエストメモリ202に格納される。このとき、アクセス判断回路201には、データ要求があつたことが通知される。この後、MS101はBS102との回線を切断しても良い。この回線の切断は、アクセス判断回路201からの指示により行われる。

【0049】なお、ユーザがデータを要求してからデータ伝送されるまでの間に回線を切断することにより、伝送効率の良い状態で短時間の接続で伝送（ダウンロード）が終了するため、消費電力を低減することができ、特に通信端末のバッテリーの長寿命化を図ることができる。また、伝送効率の悪い状態で通信を継続することは、トラヒックのピークを単に引き上げるだけでなく、他ユーザへの干渉を長時間与えることになり、システムスループットの低下を招く。上記のように回線を切断することにより、このシステムスループットの低下を防止することもできる。

【0050】次いで、アクセス判断回路201は、データ量メモリ203を介してコンテンツサーバ105に対してデータ要求のあつたデータの量の事前確認を行う。そして、コンテンツサーバ105から得たデータ量の情報をデータ量メモリ203に格納する。

【0051】このようにあらかじめダウンロードするデ

ータの量を確認しておくことにより、MS101側及びM-NW側データメモリ205におけるデータ領域を事前に確保することができ、又は無線回線やネットワーク側の混雑度からM-NWへのデータ取得時間や通信端末へのデータ伝送時間を予測することができる。これにより、データのダウンロードなどの多量のデータ伝送を円滑に行わせることが可能となる。

【0052】なお、メニュー情報を取得した段階で事前にデータ量を取得できる場合には、その段階でデータをM-NW側で格納しておけばよく、この場合には再度コンテンツサーバからデータを取得する必要はない。

【0053】トラヒックモニタ回路1032の無線トラヒックモニタ回路206は、MS101とBS102との間の無線回線のトラヒックを監視する。具体的には、BS102が無線回線のトラヒック情報を無線トラヒックモニタ回路206に送信する。なお、無線トラヒックモニタ回路206は、無線回線におけるトラヒックが少ない状態を監視するものであり、以下の説明において「無線回線空き」とは、無線回線を利用している者が誰もいない場合も含めて、無線回線が比較的空いている状態を意味する。

【0054】無線トラヒックモニタ回路206における判定は、例えば、トラヒックに対してしきい値を設けておき、そのしきい値を超えたときにトラヒックが混在していると判定するように行っても良い。

【0055】また、過去の混雑度（例えば図9に示す状況）の履歴やイベント（例えば、コンサート実施時期やコンテンツ発売時期）などの事前情報に基づいて混雑度を予測しても良い。これらの過去の混雑度の履歴情報や事前情報は、例えば、ユーザアクセス管理回路2011に格納される。

【0056】これにより、ピーク時のトラヒックを分散してトラヒックの時間的な平滑化を行うことにより、一層の改善を図ることが可能である。その結果、最大システム容量の増加を防止することができ、通信端末から見たときの許容遅延時間内で確実な伝送を実現することができる。

【0057】なお、このBS102からのトラヒック情報の送信は、定期的に行うように設定しても良く、無線トラヒックモニタ回路206がBS102に要求した際に行うようにしても良い。

【0058】無線トラヒックモニタ回路206が無線回線空きとの情報をBS102から得たときには、無線トラヒックモニタ回路206はアクセス判断回路201に無線回線が空いている旨の制御信号を出力する。アクセス判断回路201は、この制御信号を受け取ると、リクエストメモリ202に格納したデータ要求をコンテンツサーバ105に送信する。また、アクセス判断回路201は、BS102を介してMS101に対して接続コールを行う。

【0059】この場合、コンテンツサーバ105側へのデータ要求のための接続は、ユーザ（MS）側が直接接続したことにしても良く、オペレータが代理接続して取ってくる、すなわちユーザはオペレータ間と接続しただけになるようにしても良い。

【0060】そして、MS101とBS102が接続されると、MS101が要求したデータがコンテンツサーバ105からM-NW103及びBS102を介してMS101にダウンロードされる。

【0061】ここで、本実施の形態における無線トラヒックの監視からデータのダウンロードまでの動作の一例を図4を用いて説明する。

【0062】ステップ（以下、STと省略する）401において、無線トラヒックモニタ回路206で無線トラヒックがしきい値以下であるかどうかを判断する。無線トラヒックがしきい値以下であれば、無線回線が空き状況であるとしてアクセス判断回路201がコンテンツサーバ105にデータを要求する（ST402）。そして、アクセス判断回路201は、MS101に対してアクセスする（ST403）。

【0063】その後、コンテンツサーバ105からデータをMS101に転送（ダウンロード）する（ST404）。そして、ダウンロードしたデータをデータメモリ205から消去（クリア）して（ST405）、ユーザに対して課金する（ST406）。このようなダウンロードサービスを受ける場合には、データ伝送要求があった時点で即時にデータ伝送を開始する従来のサービスと比較して料金を安くして課金する。例えば、ビットあたりや接続時間あたりの通信料金や、データ自体のダウンロード料金そのものを割り引くなどすることにより行う。

【0064】一方、無線トラヒックがしきい値以下でない場合には、許容遅延時間（いつまでにダウンロードを完了すれば良いかの希望時間）までのマージンがあるかどうか判断する（ST407）。許容遅延時間までのマージンがあれば待機し（ST408）、許容遅延時間までのマージンがなければコンテンツサーバにデータを要求する（ST402）。

【0065】許容遅延時間までのマージンがない場合は、具体的には、許容遅延時間が残り少なくなった時点（例えば、しきい値判定においてしきい値以下）において、混雑度が低くならない（又はその見通しが立たない）場合には、混雑度とは無関係に強制的にスケジューリングしてネットワーク側又は／及び通信端末に接続して、要求したデータを強制的にMS101に伝送する。この処理は、トラヒックモニタ回路1032からのトラヒック情報（無線回線トラヒック、ネットワークトラヒック）に基づいてアクセス判断回路201が行う。

【0066】これにより、許容遅延時間内での伝送を確実に実行できるようになる。また、データ伝送の混雑度

に対する判断の誤り（許容遅延時間内での未伝送の発生）を防止することができる。

【0067】無線トラヒックが空いていてダウンロードする際に、MS101側がbusyである場合や接続不可（電源OFFなど）などの場合が想定される。このような場合には、図5に示すように、一旦M-NW103でデータを保持し、MS101がダウンロード可能な状態になったときにデータを伝送する。この場合、所定回数だけ伝送をリトライして、それでも伝送が不可能であったときにはデータを廃棄する。

【0068】また、人気のデータであって、頻繁にMS側から要求があるデータ（要求頻度が高い又は高くなると予想されるコンテンツ）に対しては、ユーザから要求がある毎にサービス側に接続すると、ネットワーク側へのアクセス回数が膨大になり通信量の著しい増加になる。このとき、無線回線側のピークトラヒックを分散しても、ネットワーク側での伝送容量が問題となって各ユーザの許容遅延時間内での伝送が困難になる場合が考えられる。この場合には、ネットワーク側でも設備の増強が必要になる可能性がある。また、コンテンツサーバの処理速度が不十分の場合には、M-NW側の処理速度や容量を改善しても上記問題の解決にはならないことも考えられる。そこで、M-NW103のデータメモリ205で上記のようなデータを保持しつづけることにより、別のユーザに対しても対応することが可能となる。このような管理は、アクセス判断回路201のユーザアクセス管理回路2011で行う。

【0069】このようにMS101やオペレータの都合により、データをM-NW103に保持しておくことにより、MS101が通信可能な状態にダウンロードすることができ、また、ユーザから要求がある毎にサービス側に接続する必要がなくなり、ネットワーク側へのアクセス回数を減らし通信量を削減できるほか、データ伝送の効率化においてネットワーク側の混雑度の影響を小さくすることができる。

【0070】ここで、本実施の形態における無線トラヒックの監視からデータのダウンロードまでの動作の他の例を図6を用いて説明する。

【0071】無線トラヒックモニタ回路206で無線トラヒックがしきい値以下であるかどうかを判断してMS101に対してアクセスする（ST403）までの動作は上記と同じである。

【0072】次いで、アクセス判断回路201は、MS101に対して接続が可能かどうか判断する（ST501）。接続が可能であれば、コンテンツサーバ105からデータをMS101に転送（ダウンロード）する（ST502）。

【0073】そして、データ転送が完了したかどうかを判断する（ST503）。データ転送が完了していれば、ダウンロードしたデータ（MSから要求があったデ

ータ)が人気データであるかどうかを判断する(ST504)。ダウンロードしたデータが人気データであれば、他のMSからのデータ要求が多いと考えられるため、データを消去せずに保持し続け、ユーザに対して課金して終了する(ST511)。

【0074】データ転送が完了していなければ、データ転送を継続する(ST502)。また、ダウンロードしたデータが人気データでなければ、ダウンロードしたデータをデータメモリ205から消去して(ST501)、ユーザに対して課金して終了する(ST511)。

【0075】アクセス判断回路201は、MS101がbusyであったり、電源がOFFになったりして、MS101に対して接続が不可能である場合、データをデータメモリ205に保持しておき(ST505)、一定時間において接続をリトライする(ST506)。また、他ユーザからのアクセス数が多くて接続が難しいというオペレータの都合で接続が可能でない場合にも、データをデータメモリ205に保持しておき(ST505)、一定時間において接続をリトライする(ST506)。

【0076】次いで、トライ回数が所定数(N回)かどうか判断する(ST507)。そして、トライ回数が所定回であれば、アクセス判断回路201は、ダウンロード失敗メールをMS101に送信し(ST508)、データメモリ205に格納されたデータを廃棄する(ST509)。トライ回数が所定回に満たなければ、一定時間において接続をリトライする(ST506)。

【0077】このように本実施の形態に係るデータ伝送方法では、データ伝送のピーク量を抑えて瞬時ピークに対するシステム容量の確保に向けたインフラ投資を防止することができる。また、このシステムでは、オペレータにとっては、トラヒックのピーク時に無理に伝送する必要がなく、「混在しているためしばらくお待ちください」と接続を拒否する必要もなく、まして混在回避のために瞬時ピークに対応して経済効率の悪いシステム容量増加のための投資を防止できるメリットがある。

【0078】(実施の形態2)本実施の形態では、M-NWがユーザからダウンロードの要求があると、直ちにコンテンツサーバにアクセスして、必要なデータを取ってきて一旦保持した後、無線回線のトラヒック量(混在度)を監視して、許容遅延時間内でトラヒック量がある程度以下になった時点で、MS側にも自動接続してMSに対して伝送する場合について説明する。

【0079】すなわち、本実施の形態に係るデータ伝送方法では、無線回線のトラヒックを監視し、通信端末からのデータ要求に基づいてデータ供給元から取得したデータをモバイルネットワーク上で格納し、無線回線のトラヒックが空いているときに、通信端末にアクセスしてデータを通信端末に対して送信する。

【0080】図7は、本発明の実施の形態2に係るデー

タ伝送方法の一例を説明するためのシーケンス図である。図1、図2、及び図7を用いて、本実施の形態に係るデータ伝送方法について説明する。以下では、無線回線の混雑度としてトラヒック量を用いた場合について述べる。

【0081】図1及び図2に示すデータ伝送方法において、MS101が音楽配信などのダウンロードサービスを受ける場合、まず、MS101がBS102に対してアクセス要求(要求ファイル名、アクセス先、許容遅延時間など)を出し、そのアクセス要求がBS102からM-NW103を介してインターネット網(IP網)のコンテンツサーバ105に送信される。

【0082】コンテンツサーバ105からは、アクセス要求に応じてメニュー情報がM-NW103に送信され、BS102を介してMS101に送られる。この場合、アクセス頻度が高いときなどは、必要に応じてメニュー情報がM-NW103のデータメモリ205で保持される。

【0083】ユーザがMS101に表示されたメニュー情報からダウンロードしたいデータを選択すると、データ要求がMS101からBS102を介してM-NW103に送られる。

【0084】M-NW103のメモリ内容管理回路204は、データ要求されているデータの内容をデータメモリ205に格納されているデータの内容と照合し、データ要求されているデータの内容がすでにデータメモリ205に格納されたデータの内容と同じであれば、コンテンツサーバ105にはアクセスしない。一方、データ要求されているデータの内容がすでにデータメモリ205に格納されたデータの内容と同じでなければ、アクセス判断回路201がコンテンツサーバ105に対してすぐにデータ要求を送信する。

【0085】このとき、アクセス判断回路201には、データ要求があったことが通知される。この後、MS101はBS102との回線を切断する。

【0086】コンテンツサーバ105は、データ要求を受け取った後に、ただちにデータをM-NW103に伝送する。M-NW103では、コンテンツサーバ105からのデータをデータメモリ205に格納する。

【0087】トラヒックモニタ回路1032の無線トラヒックモニタ回路206は、MS101とBS102との間の無線回線のトラヒックを監視する。具体的には、無線トラヒックモニタ回路206がBS102に対してトラヒックモニタ要求を出し、BS102がそのトラヒックモニタ要求に応じてトラヒック情報を無線トラヒックモニタ回路206に送信する。なお、このBS102からのトラヒック情報の送信は、定期的に行うように設定しても良い。

【0088】また、無線トラヒックモニタ回路206における判定は、例えば、トラヒックに対してしきい値を

設けておき、そのしきい値を超えたときにトラヒックが混在していると判定するように行っても良く、過去のトラヒック状況（例えば図9に示す状況）から時間的に予測するように行っても良い。

【0089】無線トラヒックモニタ回路206が無線回線空きとの情報をBS102から得たときには、無線トラヒックモニタ回路206はアクセス判断回路201に無線回線が空いている旨の制御信号を出力する。アクセス判断回路201は、この制御信号を受け取ると、リクエストメモリ202に格納したデータ要求をコンテンツサーバ105に送信する。また、アクセス判断回路201は、BS102を介してMS101に対して接続コールを行う。

【0090】この場合、コンテンツサーバ105側へのデータ要求のための接続は、ユーザ（MS）側が直接接続したことにしても良く、オペレータが代理接続して取ってくる、すなわちユーザはオペレータ間と接続しただけになるようにしても良い。

【0091】そして、MS101とBS102が接続されると、MS101が要求したデータがコンテンツサーバ105からM-NW103及びBS102を介してMS101にダウンロードされる。

【0092】実施の形態1のように、MS101がbusyの場合や接続不可（電源OFFなど）などの場合については、データの保持を継続しても良い。また、人気のデータであって、頻繁にMS側から要求があるデータ（要求頻度が高い又は高くなると予想されるコンテンツ）に対しては、ユーザから要求がある毎にサービス側に接続すると、ネットワーク側の効率が悪く、設備も大変になるので、M-NW103のデータメモリ205に保持しつづけることにより、別のユーザに対しても対応する。このような管理は、アクセス判断回路201のユーザアクセス管理回路2011で行う。また、無線トラヒックの監視からデータのダウンロードまでの動作については、実施の形態1の図4及び図6の動作を適用することができる。

【0093】なお、本実施の形態においては、コンテンツサーバ105に対する直接的な接続回数が減少するので、これによる課金の問題が発生するが、オペレータ側が接続したとして代行することで実現する。これにより、インターネット網に接続するM-NWの能力増強も抑圧することが可能となる。

【0094】このように本実施の形態に係るデータ伝送方法でも、データ伝送のピーク量を抑えて瞬時ピークに対するシステム容量の確保に向けたインフラ投資を防止することができる。また、このシステムでは、オペレータにとっては、トラヒックのピーク時に無理に伝送する必要がなく、「混在しているためしばらくお待ちください」と接続を拒否する必要もなく、まして混在回避のために瞬時ピークに対応して経済効率の悪いシステム容量

増加のための投資を防止できるメリットがある。

【0095】（実施の形態3）本実施の形態では、実施の形態1と実施の形態2の方法を組み合わせた方法について説明する。すなわち、本実施の形態では、M-NWは、ユーザからダウンロードの要求があると、ネットワーク側（モバイル網の有線部、インターネット網及びデータ供給元（コンテンツサーバ））の混在度に応じてコンテンツサーバにアクセスして必要なデータを取ってきて、一旦保持した後、無線回線のトラヒック量（混在度）を監視して、許容遅延時間内でトラヒック量がある程度以下になった時点で、MS側にも自動接続してMSに対して伝送する場合について説明する。以下では、混雑度としてトラヒック量を用いた場合について述べる。

【0096】すなわち、本実施の形態に係るデータ伝送方法では、無線回線のトラヒック及びネットワーク側のトラヒックを監視し、通信端末からのデータ要求をモバイルネットワーク上で格納し、ネットワーク側のトラヒックが空いているときに、データ要求をデータの供給元にアクセスしてデータ要求をデータの供給元に送信すると共に、データの供給元から取得したデータをモバイルネットワーク上で格納し、無線回線のトラヒックが空いているときに、通信端末にアクセスしてデータを通信端末に対して送信する。

【0097】例えば、インターネット網自体は大容量であるのでトラヒックの混雑による影響はあまり大きくないが、コンテンツサーバに多数のアクセスが集中すると混雑して問題が発生する恐れがある。したがって、本発明においては、M-NW側からコンテンツサーバの混雑度が監視できる場合には、ネットワーク側の混雑度としては、モバイル網やインターネット網そのものに加えて、コンテンツサーバの混雑度を含んでも良い。そして、本実施の形態におけるネットワーク側の混雑度とは、モバイルネットワーク（M-NW）側からみたインターネット網の混雑度及びコンテンツサーバの混雑度を意味するものとする。

【0098】図8は、本発明の実施の形態3に係るデータ伝送方法の一例を説明するためのシーケンス図である。図1、図2、及び図8を用いて、本実施の形態に係るデータ伝送方法について説明する。

【0099】図1及び図2に示すデータ伝送方法において、MS101が音楽配信などのダウンロードサービスを受ける場合、まず、MS101がBS102に対してアクセス要求（要求ファイル名、アクセス先、許容遅延時間など）を出し、そのアクセス要求がBS102からM-NW103を介してインターネット網（IP網）のコンテンツサーバ105に送信される。

【0100】コンテンツサーバ105からは、アクセス要求に応じてメニュー情報がM-NW103に送信され、BS102を介してMS101に送られる。この場合、アクセス頻度が高いときなどは、必要に応じてメニ

ユー情報がM-NW103のデータメモリ205で保持される。

【0101】ユーザがMS101に表示されたメニュー情報からダウンロードしたいデータを選択すると、データ要求がMS101からBS102を介してM-NW103に送られる。このデータ要求は、リクエストメモリ202に格納される。

【0102】ここで、トラヒックモニタ回路1032のネットワークトラヒックモニタ回路207は、インターネット又は/及びコンテンツサーバの混雑度（トラヒック）を監視する。

【0103】ネットワークトラヒックモニタ回路207における判定は、無線トラヒックモニタ回路206と同様に、例えば、トラヒックに対してしきい値を設けておき、そのしきい値を超えたときにトラヒックが混在していると判定するように行っても良く、過去のトラヒック状況から時間的に予測するように行っても良い。

【0104】そして、ネットワーク側のトラヒックが空いていると判断された場合に、M-NW103のアクセス判断回路201からデータ要求がコンテンツサーバ105に送信され、コンテンツサーバ105はデータ要求を受け取るとただちにデータをM-NW103に送信する。このデータは、データメモリ205に格納される。

【0105】次いで、トラヒックモニタ回路1032の無線トラヒックモニタ回路206は、MS101とBS102との間の無線回線のトラヒックを監視する。具体的には、BS102が無線回線のトラヒック情報を無線トラヒックモニタ回路206に送信する。

【0106】無線トラヒックモニタ回路206における判定は、例えば、トラヒックに対してしきい値を設けておき、そのしきい値を超えたときにトラヒックが混在していると判定するように行っても良く、過去のトラヒック状況（例えば図9に示す状況）から時間的に予測するように行っても良い。

【0107】なお、このBS102からのトラヒック情報の送信は、定期的に行うように設定しても良く、無線トラヒックモニタ回路206がBS102に要求した際に行うようにしても良い。

【0108】無線トラヒックモニタ回路206が無線回線空きとの情報をBS102から得たときには、無線トラヒックモニタ回路206はアクセス判断回路201に無線回線が空いている旨の制御信号を出力する。アクセス判断回路201は、この制御信号を受け取ると、BS102を介してMS101に対して接続コールを行う。そして、MS101とBS102が接続されると、データメモリ205に格納されたデータがBS102を介してMS101にダウンロードされる。

【0109】なお、実施の形態1のように、MS101がbusyの場合や接続不可（電源OFFなど）などの場合については、データの保持を継続しても良い。ま

た、無線トラヒックの監視からデータのダウンロードまでの動作については、実施の形態1の図4及び図6の動作を適用することができる。

【0110】このように本実施の形態に係るデータ伝送方法でも、データ伝送のピーク量を抑えて瞬時ピークに対するシステム容量の確保に向けたインフラ投資を防止することができる。また、このシステムでは、オペレータにとっては、トラヒックのピーク時に無理に伝送する必要がなく、「混在しているためしばらくお待ちください」と接続を拒否する必要もなく、まして混在回避のために瞬時ピークに対応して経済効率の悪いシステム容量増加のための投資を防止できるメリットがある。

【0111】本発明は上記実施の形態1から3に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば、無線回線やネットワーク側の回線が混んでいる場合に、ダウンロードするデータをM-NWに一時的に保持しておき、無線トラヒックやネットワークトラヒックの状況を監視して、トラヒックが空いたときにダウンロードなどの多量のデータ伝送を行うようにすれば、アクセス要求やデータ要求の伝送の方法や、回線接続の方法や、データの保持の方法については、上記実施の形態1から3に限定されず種々変更して実施することが可能である。

【0112】

【発明の効果】以上説明したように本発明のデータ伝送方法は、無線回線やネットワーク回線が混雑している場合に、ダウンロードするデータを一時的に保持しておき、無線側やネットワーク側の混雑状況を監視して、混雑度が低い（例えばトラヒックが空いた）ときにダウンロードなどの多量のデータ伝送を行うので、瞬時ピークに対応したシステム容量増加のためのインフラ投資をすることなく、トラヒックの混雑を回避して効率良いデータ伝送を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るデータ伝送方法の構成を示すブロック図

【図2】本発明の実施の形態に係るデータ伝送方法のモバイルネットワーク内部の構成を示すブロック図

【図3】本発明の実施の形態1に係るデータ伝送方法の一例を説明するためのシーケンス図

【図4】本発明の実施の形態1に係るデータ伝送方法の一例を説明するためのフロー図

【図5】本発明の実施の形態1に係るデータ伝送方法の他の例を説明するためのシーケンス図

【図6】本発明の実施の形態1に係るデータ伝送方法の他の例を説明するためのフロー図

【図7】本発明の実施の形態2に係るデータ伝送方法を説明するためのシーケンス図

【図8】本発明の実施の形態3に係るデータ伝送方法を説明するためのシーケンス図

【図9】本発明のデータ伝送方法における時刻とトラヒック量との関係を示す図

【図10】従来のデータ伝送方法を説明するためのシーケンス図

【符号の説明】

101 通信端末 (MS)

102 基地局 (BS)

103 モバイルネットワークシステム

104 インターネット網

105 コンテンツサーバ

1031 サーバ

1032 トラヒックモニタ回路

201 アクセス判断回路

202 リクエストメモリ

203 データ量メモリ

204 メモリ内容管理回路

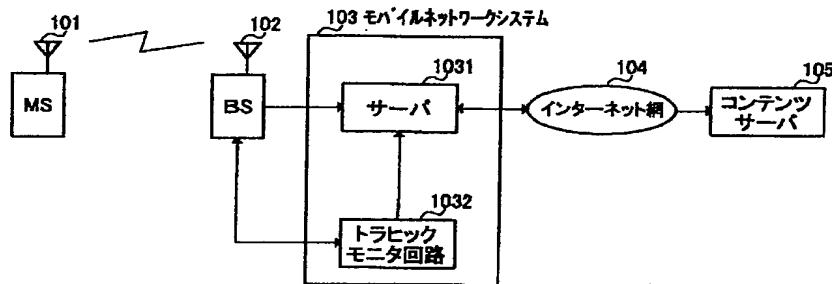
205 データメモリ

206 無線トラヒックモニタ回路

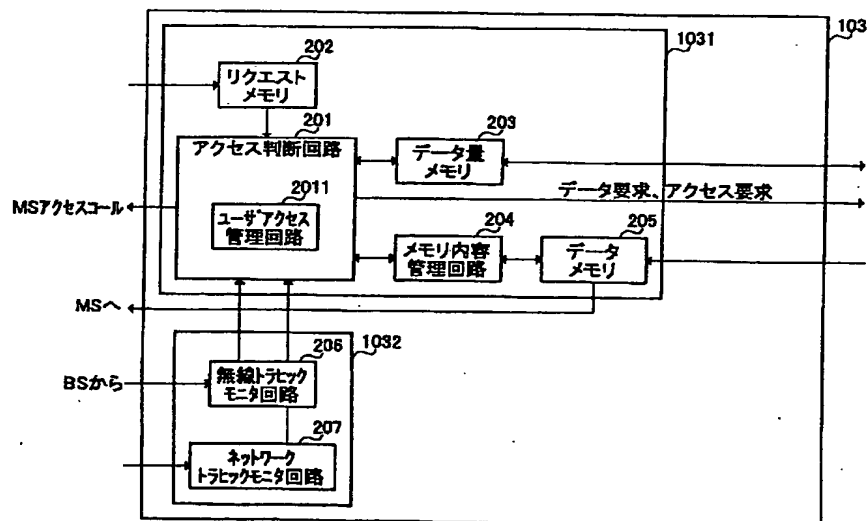
207 ネットワークトラヒックモニタ回路

2011 ユーザアクセス管理回路

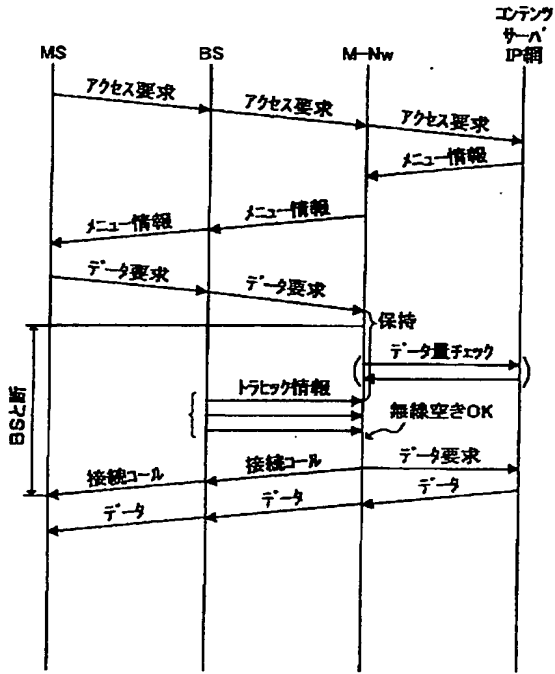
【図1】



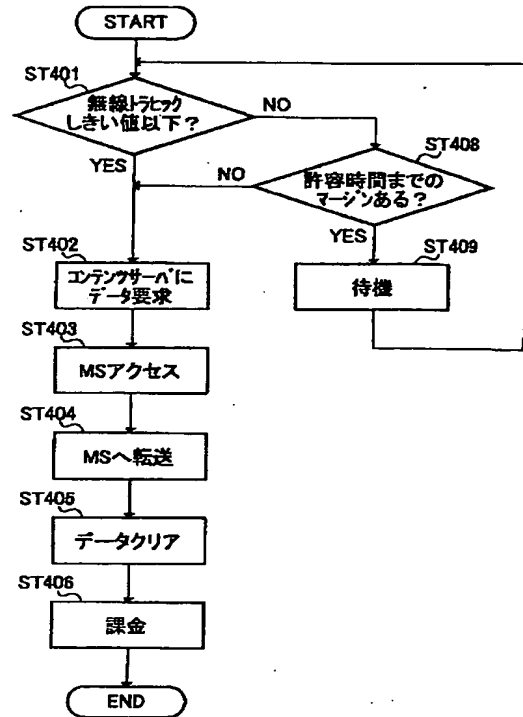
【図2】



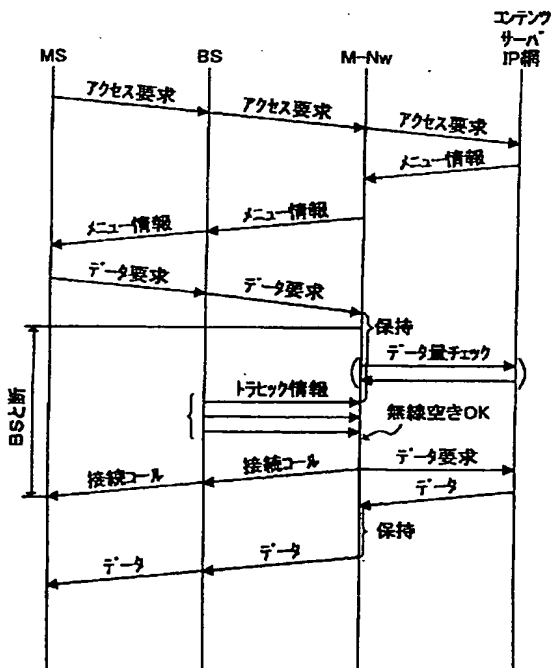
【図3】



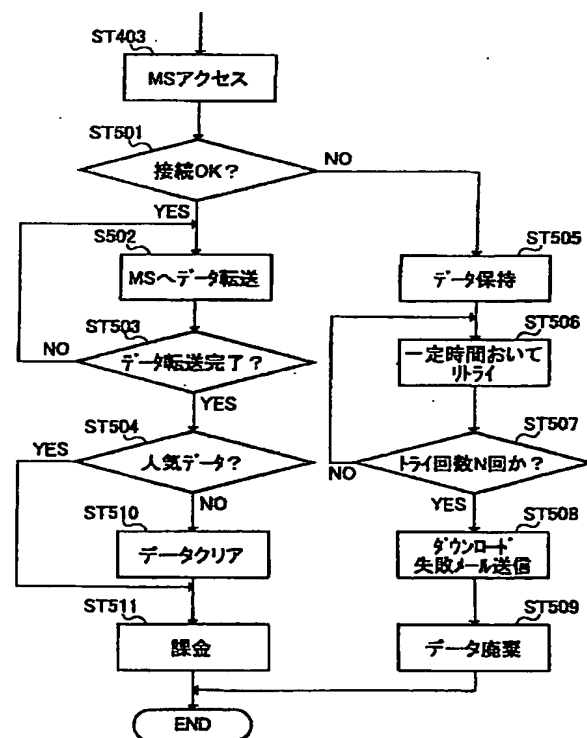
【図4】



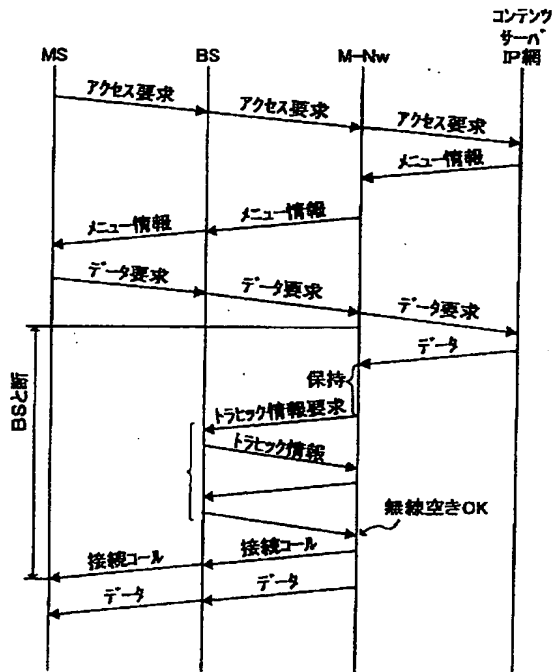
【図5】



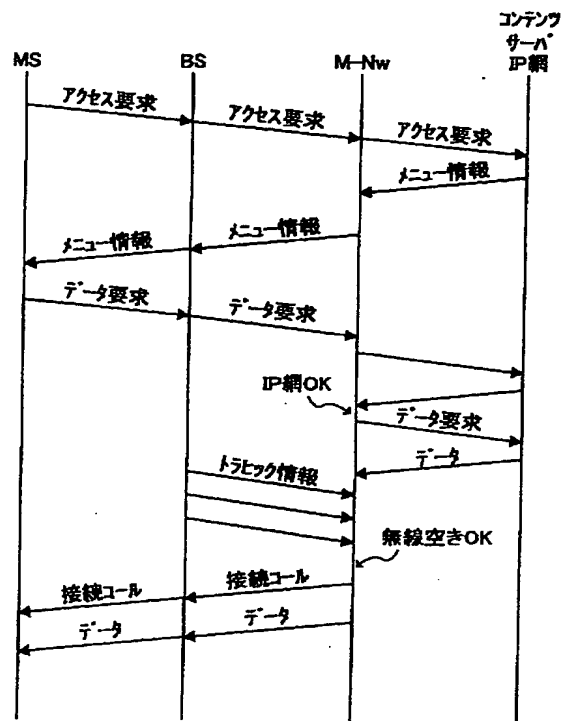
【図6】



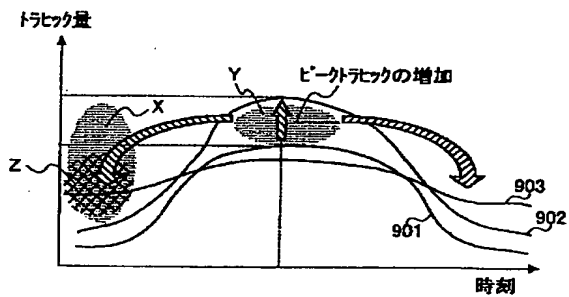
【図7】



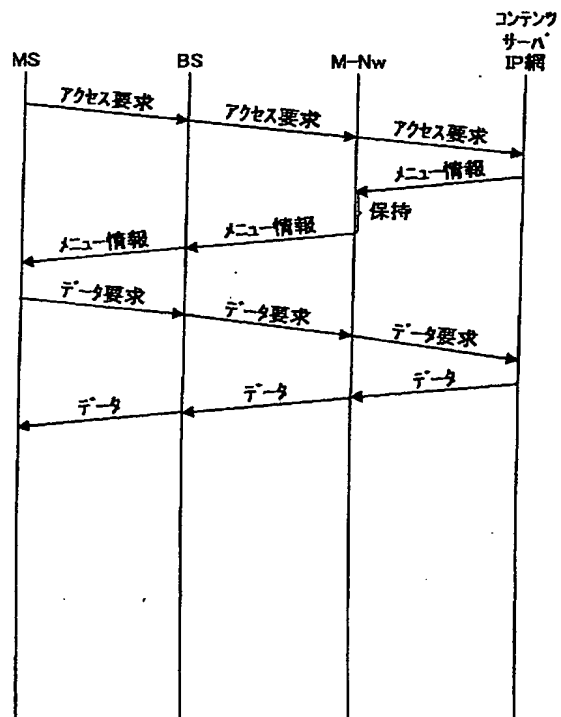
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K030 GA13 HC09 JA10 JL01 LC11
LC18 LD17 MB02 MB09
5K033 AA01 AA09 BA13 CB06 DA19
DB20
5K067 AA12 AA13 BB04 BB21 DD51
EE00 EE02 EE10 GG01 HH22
HH23